

PAT-NO: JP357147021A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57147021 A

TITLE: FLAME DETECTOR

PUBN-DATE: September 10, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ICHIOKA, ATSUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP56032541

APPL-DATE: March 9, 1981

INT-CL (IPC): G01J001/42

US-CL-CURRENT: 250/372

ABSTRACT:

PURPOSE: To detect an object flame surely to improve the capability of distinguishing it from other flames, by receiving the radiation from an initial combustion region of the flame by a photodetector, where the near infrared region is determined as the upper limit of the sensing band, and providing an amplifier which amplifies the output signal of this photodetector selectively.

CONSTITUTION: A photodetector where a wavelength band covering regions from the ultraviolet region to the near infrared region through the visible region is determined as the sensing band is so arranged that this photodetector receives the radiation from an initial combustion region of the flame of a

burner, and an amplifier which amplifies selectively an AC part of the initial combustion region out of the output signal from the photodetector is connected to the photodetector, and a comparing circuit which outputs a signal indicating the flame exists when the output of this amplifier has a prescribed level or above is connected to the photodetector. For example, the sensing band of the photodetector 2 is set to a wavelength band from the ultraviolet region to 16,000 \AA , and an amplifier 3 is controlled to amplify selectively AC components of about 100 \sim 500Hz, thereby detecting the flame surely without malfunctions due to steam, unburnt materials, and flames of other burners.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-147021

⑪ Int. Cl.³
G 01 J 1/42

識別記号

庁内整理番号
7172-2G

⑬ 公開 昭和57年(1982)9月10日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 火炎検出器

東京都港区三田 3-13-12 東京
芝浦電気株式会社三田分室内

⑯ 特 願 昭56-32541

⑰ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑱ 出 願 昭56(1981)3月9日

川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 発 明 者 市岡 篤

⑳ 代 理 人 弁理士 井上一男

明 細 書

1. 発明の名称 火炎検出器

2. 特許請求の範囲

- (1) バーナーの火炎の初期燃焼領域からの発光を受光する如く指向され紫外領域から可視領域を通つて近赤外領域に至る波長帯域を感応帯域とする受光素子と、この受光素子の出力信号を受けその信号のうち初期燃焼領域の交流成分を選択増幅する増幅器と、この増幅器の出力が予め定められた所定レベル以上のとき火炎有の信号を出力する比較回路とを具備してなる火炎検出器。
- (2) 受光素子の感応帯域を紫外領域から16000オングストローム程度の近赤外領域に至る波長帯域としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の火炎検出器。
- (3) 受光素子の感応帯域を紫外領域から近赤外領域に至る波長帯域内の部分帯域としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第2項のいずれか1項に記載の火炎検出器。

- (4) 増幅器が選択増幅する交流成分を初期燃焼領域の約100乃至約500ヘルツの周波数成分としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれか1項に記載の火炎検出器。

- (5) 増幅器が選択増幅する交流成分を初期燃焼領域の約50乃至約1000ヘルツの周波数帯域内の部分帯域としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれか1項に記載の火炎検出器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、バーナーの火炎からの発光を遠隔で受光し、火炎の有無を検出する火炎検出器に関するものである。

バーナーの火炎からの発光(可視光線とは限らず紫外線や赤外線を含める)により火炎の有無を検出する方法として、最も信頼性の高い方式は燃焼中間生成物(Radical)からの紫外線領域にあるスペクトルを検出する方式であつた。燃焼現象そのものを利用した点ですぐれた方式であつたが、窒素酸化物規制に対処する燃焼方式の実施により、

火炎からの発光における紫外線の発光強度の低下、紫外線吸収物質の増加などが発生し、問題が多くなつた。

これにかわる方式として、火炎からの発光には Flicker (ちらつき) 分があり、この交流分を利用した方式が重要視される。火炎からのちらつき発光の原因は火炎のゆらぎや、乱流渦や、炭素粒、燃焼中間生成物の流動中の発光である。この方式の火炎検出器として、バーナーの火炎の先端部の 15Hz 程度のゆらぎをとらえて火炎の有無を検出するものがある。

しかしながら、従来の方式の火炎検出器では下記の場合に対処できないという欠点があつた。

- (1) 水蒸気や未燃焼物質を噴出していて火炎が無いときに、火炎有の出力を出す可能性(誤動作)。
- (2) バーナーを複数本使用している場合の他のバーナーの火炎のゆらぎが火炎検出器の視野にドリフトしたとき、火炎有の信号を出す誤動作。

本発明は、上述したような問題点を解決すべくなされたものであつて、火炎検出器の具備すべき

主要機能である火炎の有無の確実な検出と他の火炎が存在する場合における他火炎との識別能力とを向上した火炎検出器を提供することを目的とする。この目的は、火炎検出器がバーナーの火炎の初期燃焼領域からの発光を受光するようにし、受光素子は紫外領域から可視領域を通つて近赤外領域に至る波長帯域を感応帯域とする受光素子を具備し、この受光素子の出力信号のうち初期燃焼領域の交流成分を選択増幅する増幅器を具備するようにして、絶対に雑音(火炎有と誤動作させるような光の信号)では誤動作を行なわないようにすることによつて達成された。

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。第1図に本発明一実施例の火炎検出器(1)の構成を示す。同図において、(2)は受光素子で、バーナー10の火炎12の初期燃焼領域13へ指向され、そこからの発光を受光する。(3)は増幅器で、受光素子(2)の出力信号を受け、その信号のうち特定周波数帯の交流成分を増幅する。(4)は比較回路で、増幅器(3)の出力を予め設定された所定レベルと比較

し、この所定レベル以上のとき火炎有の信号を出力する。

さて、火炎からの発光は燃焼現象による。火炎の反応帯では通常存在し得ない燃焼中間生成物が発生し、これが紫外、可視、近赤外領域でスペクトルを出す。 CO_2 、 CO 、 H_2O 等の安定分子はこの帯域にスペクトルをもたない。また、光輝を放つ火炎の原因である高温カーボン粒子もプランクの放射則により可視領域と赤外領域に発光帯域をもつ。火炎中のカーボン粒子は少なくとも 1000°K は越えている。1000°K の固体放射のピーク波長は 28970 Å である。

これらのことから、比較的溫度の低い領域で発生する種々の雑音(火炎有と誤動作させるような光の信号)から遠がれるために、且つ安定したセンシングを行なうため、火炎中の燃焼中間生成物の発光帯を含み、波長上限は伊壁や、噴霧蒸気、未燃焼物質に感応しない波長にした帯域を受光素子の感応域としなければならない。固体からの放射を示す第2図のグラフから明らかなように、

500°K の妨害物質からフリーであるためには、受光素子の感応帯域の上限は波長 1.6 μm (=16000 Å) 程度にする必要がある。よつて、本発明一実施例の火炎検出器では、受光素子(2)の感応帯域を紫外領域から可視領域を通つて 16000 オングストローム程度の近赤外領域に至る波長帯域に選んだ。

工業用バーナーによる火炎は乱流拡散炎であるため、上記の波長帯域で火炎の発光をとらえると、乱流渦やカーボン粒子を原因とする交流分を含んでいる。第3図に示すように、バーナーからの距離の小さい火炎の初期燃焼領域では曲線(A)で示す 50~1000Hz 程度の交流成分の相対強度が大きく、曲線(B)で示す 15Hz 程度の交流成分は初期燃焼領域では相対強度が小さく、バーナーからの距離の大きい火炎の先端の方で相対強度が大きい。したがつて、他のバーナーによる火炎に対する識別能力を上げるため、本実施例では約 100~約 500Hz の交流成分を選択増幅するように増幅器(3)の交流特性を選び、受光素子(2)を火炎の初期燃焼領域13に指向させるようにした。

上記のように構成された本発明一実施例の火炎検出 (1)では、火炎(12)の初期燃焼領域(13)から発せられる光は受光素子(2)へ到達し、紫外領域から16000Å程度の近赤外領域に至る波長帯域がフィルタリングされて受光素子(2)に受光される。増幅器(3)は受光素子(2)の出力信号のうち約100~約500Hzの交流成分のみを選択増幅する。増幅器(3)の出力は比較回路(4)で予め定められた所定レベルと比較され、この所定レベル以上のとき比較回路(4)から火炎有の信号が出力される。

本発明による火炎検出器は上記のような検出動作を行なうので、この火炎検出器の監視対象のバーナーによる火炎が無いときに水蒸気や未燃焼物質を噴出した場合、それらからの光は受光素子(2)の感応帯域から外れているため、火炎有の信号を出力する誤動作は起こらない。また、監視対象のバーナーが消火されている場合、他のバーナーによる火炎のゆらぎがこの火炎検出器の視野にドリフトしたとしても、増幅器(3)の交流特性により阻止されるため、火炎有の信号を出力する誤動作は

完全に防止される。

なお、本発明は第1図に示した実施例に限らず、例えば、紫外領域から可視領域を通過して近赤外領域に至る感応帯域をカバーするため複数の受光素子を用いてもよいし、また、受光素子の感応帯域を紫外領域から可視領域を通過して近赤外領域に至る波長帯域の全域でなく、この波長帯域内の適宜の部分帯域を使用するように選んでもよい。また、増幅器が選択増幅する交流成分を初期燃焼領域の約50乃至約1000ヘルツの周波数帯域内の適宜の部分帯域としてもよい。

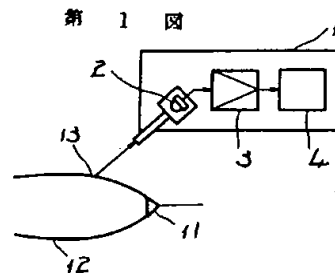
以上詳述したように本発明によれば、火炎の有無の確実な検出機能と監視対象火炎以外の他の火炎に対する識別能力とが向上された火炎検出器を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

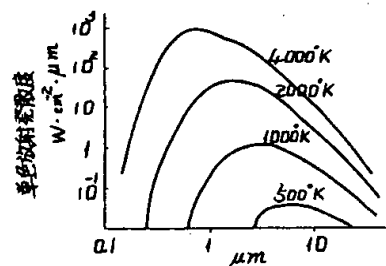
第1図は本発明による火炎検出器の一実施例の構成を示す概略図、第2図は固体放射における温度をパラメータとした単色放射強度と波長との関係を示すグラフ、第3図はバーナーの火炎から

の発光の交流成分のバーナーからの距離による相対強度の変化の様子を示すグラフである。

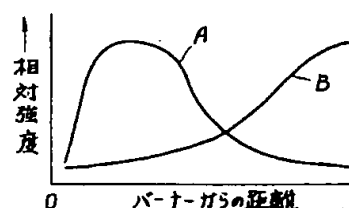
- | | |
|--------------|--------|
| 1…火炎検出器 | 2…受光素子 |
| 3…増幅器 | 4…比較回路 |
| 11…バーナー | 12…火炎 |
| 13…火炎の初期燃焼領域 | |



第2図



第3図



代理人 弁理士 井上一男